

Practitioner's Docket No.: 008312-0307978
Client Reference No.: T4AO-03S1144-1

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Confirmation No: UNKNOWN

SATOSHI NAKANO, et al.

Application No.: UNKNOWN

Group No.: UNKNOWN

Filed: February 3, 2004

Examiner: UNKNOWN

For: CIRCUIT BOARD, DISK APPARATUS AND METHOD OF IDENTIFYING A
HEAD IC

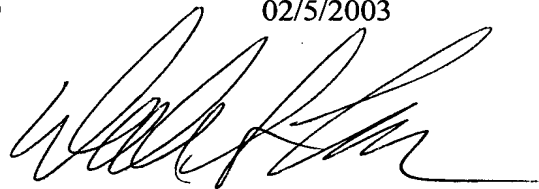
**Commissioner for Patents
Mail Stop Patent Application
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450**

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is
claimed for this case:

| <u>Country</u> | <u>Application Number</u> | <u>Filing Date</u> |
|----------------|---------------------------|--------------------|
| Japan | 2003-028269 | 02/5/2003 |

Date: February 3, 2004
PILLSBURY WINTHROP LLP
P.O. Box 10500
McLean, VA 22102
Telephone: (703) 905-2000
Facsimile: (703) 905-2500
Customer Number: 00909



Dale S. Lazar
Registration No. 28872

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 5 日
Date of Application:

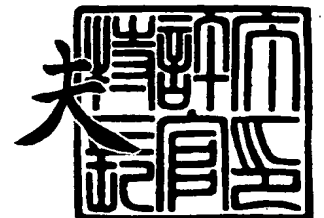
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 2 8 2 6 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 2 8 2 6 9]

出 願 人 株 式 会 社 東 芝
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 1 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 A000300012

【提出日】 平成15年 2月 5日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 1/00

【発明の名称】 配線基板、ディスク装置、およびヘッド I C の識別方法

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 東京都青梅市末広町 2 丁目 9 番地 株式会社東芝青梅事業所内

【氏名】 仲野 聡

【発明者】

【住所又は居所】 東京都青梅市末広町 2 丁目 9 番地 株式会社東芝青梅事業所内

【氏名】 川井 康正

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲



【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100108855

【弁理士】

【氏名又は名称】 蔵田 昌俊

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 配線基板、ディスク装置、およびヘッド I C の識別方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ヘッド I C と、このヘッド I C を識別するための特定のインピーダンスを有する少なくとも 1 つの抵抗素子と、を実装し、上記抵抗素子のインピーダンスを調べる検査装置を接続するための接続端子を有することを特徴とする配線基板。

【請求項 2】 上記抵抗素子を実装した基板本体と、上記ヘッド I C を上記基板本体から離間させて取り付けしたケーブルと、を有することを特徴とする請求項 1 に記載の配線基板。

【請求項 3】 上記抵抗素子は、該抵抗素子を識別可能な外観を有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の配線基板。

【請求項 4】 上記基板本体は、上記抵抗素子を解放する方向に折り畳まれることを特徴とする請求項 2 に記載の配線基板。

【請求項 5】 ディスク状の媒体を支持および回転するスピンドルモータと、
上記媒体に情報を記録および再生するヘッドを先端に取り付けたサスペンションアームと、

このサスペンションアームを揺動させて上記ヘッドを上記媒体の略半径方向に移動させるボイスコイルモータと、

ヘッド I C、およびこのヘッド I C を識別するための特定のインピーダンスを有する少なくとも 1 つの抵抗素子を実装し、上記抵抗素子のインピーダンスを調べるための接続端子を有する配線基板と、

を備えていることを特徴とするディスク装置。

【請求項 6】 上記配線基板は、上記抵抗素子を実装した基板本体と、この基板本体から離間させて上記ヘッド I C を上記サスペンションアームに取り付けるためのケーブルと、を有することを特徴とする請求項 5 に記載のディスク装置。

【請求項 7】 上記基板本体は、上記抵抗素子を解放する方向に折り畳まれ

てディスク装置に取り付けられることを特徴とする請求項6に記載のディスク装置。

【請求項8】 上記スピンドルモータ、サスペンションアーム、ボイスコイルモータ、および配線基板を収容した筐体をさらに有し、

上記接続端子は、上記筐体の外側に突出するコネクタに電氣的に接続されていることを特徴とする請求項5に記載のディスク装置。

【請求項9】 ヘッドICと、このヘッドICを識別するための特定のインピーダンスを有する少なくとも1つの抵抗素子と、この抵抗素子の接続端子と、を備えた配線基板の上記接続端子に検査装置を接続し、上記抵抗素子のインピーダンスを測定して上記ヘッドICを識別することを特徴とするヘッドICの識別方法。

【請求項10】 ディスク状の媒体を支持および回転するスピンドルモータと、上記媒体に情報を記録および再生するヘッドを先端に取り付けたサスペンションアームと、このサスペンションアームを揺動させて上記ヘッドを上記媒体の略半径方向に移動させるボイスコイルモータと、上記検査済の配線基板と、を筐体に収容し、上記接続端子に電氣的に接続したコネクタを上記筐体の外側に突出させ、上記ヘッドICを上記サスペンションアームに取り付けたディスク装置の上記コネクタに検査装置を接続し、上記抵抗素子のインピーダンスを測定して上記ヘッドICを識別することを特徴とする請求項9に記載のヘッドICの識別方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ヘッドICを有する配線基板、この配線基板を備えたディスク装置、およびヘッドICの識別方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、配線基板の種類を識別する方法として、配線基板に識別用のジャンパーを取り付けて、0～9の数字を7セグメント形式で表示する方法が知られている

(例えば、特許文献1参照。)。この配線基板は、最大7本のジャンパーそれぞれにチェックピンを当てて通電の有無を判別することにより、その種類を識別することもできる。

【0003】

【特許文献1】

特開平9-237945号公報(段落[0033]、図2)

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上述した従来の識別方法では、識別可能なパターン数が0～9までの10通りしかなく、実用性に乏しい。

【0005】

また、この識別方法を採用するためには、最大7本のジャンパーを取り付けるための比較的大きなスペースが必要であり、配線基板が大きくなり、配線基板を組み込む装置を小型化できなくなる。

【0006】

さらに、上述した識別方法では、各ジャンパーの有無を個別にチェックする必要があり、チェックピンを7個所に当ててチェックする必要があり、チェック作業に多くの手間と時間を要する問題があった。

【0007】

この発明は、以上の点に鑑みなされたもので、その目的は、簡単な構造により、ヘッドICを容易且つ確実に識別できる配線基板、ディスク装置、ヘッドICの識別方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の配線基板は、ヘッドICと、このヘッドICを識別するための特定のインピーダンスを有する少なくとも1つの抵抗素子と、を実装し、上記抵抗素子のインピーダンスを調べる検査装置を接続するための接続端子を有する。

【0009】

上記発明によると、検査装置を抵抗素子の接続端子に接続するだけでヘッド I C を識別でき、自動機による識別が可能で、ヘッド I C を容易且つ確実に識別できる。

【0010】

また、本発明のディスク装置は、ディスク状の媒体を支持および回転するスピンドルモータと、上記媒体に情報を記録および再生するヘッドを先端に取り付けたサスペンションアームと、このサスペンションアームを揺動させて上記ヘッドを上記媒体の略半径方向に移動させるボイスコイルモータと、ヘッド I C、およびこのヘッド I C を識別するための特定のインピーダンスを有する少なくとも 1 つの抵抗素子を実装し、上記抵抗素子のインピーダンスを調べるための接続端子を有する配線基板と、を備えている。

【0011】

更に、本発明のヘッド I C の識別方法によると、ヘッド I C と、このヘッド I C を識別するための特定のインピーダンスを有する少なくとも 1 つの抵抗素子と、この抵抗素子の接続端子と、を備えた配線基板の上記接続端子に検査装置を接続し、上記抵抗素子のインピーダンスを測定して上記ヘッド I C を識別する。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながらこの発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0013】

図 1 には、この発明の実施の形態に係るハードディスクドライブ 1（ディスク装置）（以下、単に HDD 1 と称する）を分解した概略斜視図を示してある。

【0014】

HDD 1 は、上面が開放した略矩形のハウジング 2、およびトップカバー 4 を有する。トップカバー 4 は、図示しないガasket を介してハウジング 2 の上面にセットされ、図示しない複数のネジによってハウジング 2 に取り付けられる。

【0015】

ハウジング 2 内には、2 枚の磁気ディスク 10（ディスク状の媒体）、磁気ディスク 10 を支持および回転するスピンドルモータ 11、磁気ディスク 10 に対

する情報の記録および／或いは再生を行なう複数の磁気ヘッド12（ヘッド）（図2参照）、磁気ヘッド12を先端に搭載した複数のサスペンションアーム13、サスペンションアーム13を揺動させて磁気ヘッド12を磁気ディスク10の略半径方向に移動させるボイスコイルモータ14、磁気ヘッド12を磁気ディスク10から外れた退避位置に保持するためのランプロード機構15、振動により磁気ヘッド12が退避位置から外れることを防止するためのイナーシャラッチ機構16、ハウジング2内のごみをトラップする循環フィルタ17、ハウジング2内に取り入れる外気に含まれるゴミをトラップする呼吸フィルタ18、後述するヘッドICを搭載した印刷配線基板20（配線基板）（以下、単にFPC20と称する）などが収容されている。

【0016】

また、ハウジング2の裏面側には、図示しない基板ユニットが装着されている。ハウジング2の一端には、基板ユニットから延出されたコネクタ6が突設されている。コネクタ6は、外部装置と電氣的に接続する複数本のピンを有する。また、ハウジング2の裏面側には、FPC20から突設された複数本のピンを有するコネクタ20a（図2b参照）が露出される。

【0017】

このHDD1を動作させて磁気ディスク10に情報を記録し、或いは磁気ディスク10から情報を再生する際には、スピンドルモータによって磁気ディスク10を回転させて、ボイスコイルモータ14によってサスペンションアーム13を揺動させ、磁気ヘッド12を磁気ディスク10の所望するトラック（図示せず）上に移動させる。

【0018】

図2には、上述した複数のサスペンションアーム13を集積したヘッドスタックアッセンブリ30（以下、単にHSA30と称する）に上述したFPC20を接続した構造物40を示してある。この構造物40は、図2（b）に示す状態にして、HDD1のハウジング2内に取り付けられる。

【0019】

FPC20は、図3に詳細に示すように、基板本体21と、基板本体21から

導出された細長いフレキシブルケーブル 22 (ケーブル) と、を有する。ケーブル 22 が本体 21 から離間した側の端部 22 a には、ヘッド IC 23 が実装されている。FPC 20 は、ケーブル 22 の端部 22 a を HSA 30 に取り付けることにより、即ちヘッド IC を HSA 30 側に取り付けることにより、HSA 30 に接続される。

【0020】

基板本体 21 には、ヘッド IC 23 を識別するための特定のインピーダンスを有する 3 個のチップ抵抗 R1、R2、R3 (抵抗素子) が実装されている。つまり、これら 3 つのチップ抵抗 R1～R3 は、当該ヘッド IC に固有の抵抗値を有する。これらのチップ抵抗 R1～R3 は、図 3 および図 4 に示すように、並列接続されて、一端がキャリッジグランド G に接地され、他端がコネクタピン P (接続端子) に接続されている。そして、コネクタピン P がコネクタ 20 a に電氣的に接続されている。

【0021】

基板本体 21 は、これら 3 個のチップ抵抗 R1、R2、R3 を解放する方向に、その中心線 F で折り畳まれる。つまり、3 個のチップ抵抗 R1、R2、R3 は、基板本体 21 を折り畳んだ状態で外部に露出される。

【0022】

基板本体 21 の縁には、折り畳んだ状態で互いにラッチする 2 つの爪 21 a、21 b が一体的に突設されている。つまり、中心線 F で基板本体 21 を 2 つ折りにして 2 つの爪 21 a、21 b をラッチすることにより、図 2 に示す状態となる。

【0023】

この FPC 20 は、図 2 (a) に示す状態にして HSA 30 に取り付けられた後、ケーブル 22 の端部 22 a が図中矢印方向に折り返され、図 2 (b) に示す状態となる。この状態で、ケーブル 22 の端部 22 a に設けられた 2 つの爪 22 b が HSA 30 にラッチして固定される。尚、ケーブル 22 の端部 22 a に実装されたヘッド IC 23 は、樹脂で覆われているため目視不能となっている。

【0024】

図5には、ヘッドIC23を識別するための検査装置50を示してある。検査装置50は、FPC20をHSA30に取り付けた図2(b)に示す構造物40のFPC20のコネクタピンPに電氣的に接続する探針51を有する。検査装置50は、例えば5[V]の参照電圧をチップ抵抗R1～R3に与え、A/Dコンバータ52を介してチップ抵抗R1～R3のインピーダンスを測定する。そして、CPU55にて、この測定結果をメモリ54に予め格納したデータと照合し、当該FPC20に実装されているヘッドICを特定する。

【0025】

ここで、HDD1の製造工程中における、ヘッドICの識別工程について説明する。

【0026】

まず、図3に示すように基板本体21を折り畳む前のFPC20において、ヘッドIC23を識別するためのチップ抵抗R1～R3を外部から目視可能となっている。つまり、この段階で、チップ抵抗R1～R3の外観からチップ抵抗R1～R3の種類を識別可能となっている。この場合、チップ抵抗R1～R3は、その形状、色、模様など、固有の外観を有する必要がある。

【0027】

次に、図2(b)に示す状態に組み立てられた構造物40に検査装置50を接続することにより、ヘッドIC23を識別できる。この場合、FPC20の基板本体21にあるコネクタピンPに検査装置50の探針51を接続し、チップ抵抗R1～R3のインピーダンスを測定してヘッドIC23を識別する。

【0028】

つまり、本実施の形態の識別方法によると、FPC20のコネクタピンPに検査装置50の探針51を接続するだけでヘッドIC23を識別でき、簡単な構造により、見えない状態にあるヘッドIC23を容易且つ確実に識別できる。

【0029】

さらに、図2(b)の構造物40をHDD1のハウジング2に組み込んだ後、ハウジング2の外側に突設されるコネクタ20aに図示しない専用の検査装置を接続して、HSA30に取り付けられたヘッドIC23を識別することもできる

。つまり、上述した構造物 4 0 をハウジング 2 内に取り付けたとき、基板本体 2 1 から突設されたコネクタ 2 0 a の複数本のピンがハウジング 2 の外側に露出するため、ハウジング 2 の外側からコネクタ 2 0 a に検査装置を電氣的に接続することができる。

【0 0 3 0】

以上のように、本実施の形態によると、HDD 1 の製造工程のうち、HSA 3 0 にFPC 2 0 を取り付けた後、この構造物 4 0 を検査装置 5 0 に接続し、目視不可能なヘッド IC 2 3 を識別できる。また、本実施の形態によると、HDD 1 を製造した後、HDD 1 を専用の検査装置に接続して、ヘッド IC 2 3 を識別できる。つまり、本実施の形態によると、ヘッド IC 2 3 を自動機により識別できる。

【0 0 3 1】

また、本実施の形態によると、検査装置を構造物 4 0 やHDD 1 などの検査対象物に接続するだけの簡単な構成により、目視不可能な状態にあるヘッド IC 2 3 を確実に識別できる。

【0 0 3 2】

また、本実施の形態によると、チップ抵抗 R 1 ~ R 3 の抵抗値を変更するだけで、インピーダンスを任意の値に変更できるため、ヘッド IC を識別可能なパターン数を多くでき、実用上有効である。

【0 0 3 3】

さらに、本実施の形態によると、FPC 2 0 にチップ抵抗 R 1 ~ R 3 およびコネクタピン P を設けるだけの比較的小さな設置スペースを確保すれば良く、装置構成を大幅に変更する必要がなく装置サイズを大型化することがない。

【0 0 3 4】

尚、この発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、この発明の範囲内で種々変形可能である。例えば、上述した実施の形態では、ヘッド IC 2 3 を識別するためFPC 2 0 に3 個のチップ抵抗 R 1 ~ R 3 を取り付けた場合について説明したが、これに限らず、チップ抵抗の数は任意に変更可能である。また、チップ抵抗の形状、サイズ、設置場所等も任意に変更可能である。

【 0 0 3 5 】

また、上述した実施の形態では、HDD 1 のヘッド I C 2 3 を識別するために本発明を適用した場合について説明したが、これに限らず、他の電子機器のプリント配線基板に実装された I C を識別することもでき、プリント配線基板自体を識別することもできる。

【 0 0 3 6 】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によると、簡単な構造により、ヘッド I C を容易且つ確実に識別できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の実施の形態に係る HDD を示す分解斜視図。

【図 2】

図 1 の HDD に組み込まれる構造物を示す外観斜視図。

【図 3】

図 2 の構造物の F P C を示す平面図。

【図 4】

図 3 の F P C に取り付けられたチップ抵抗の回路図。

【図 5】

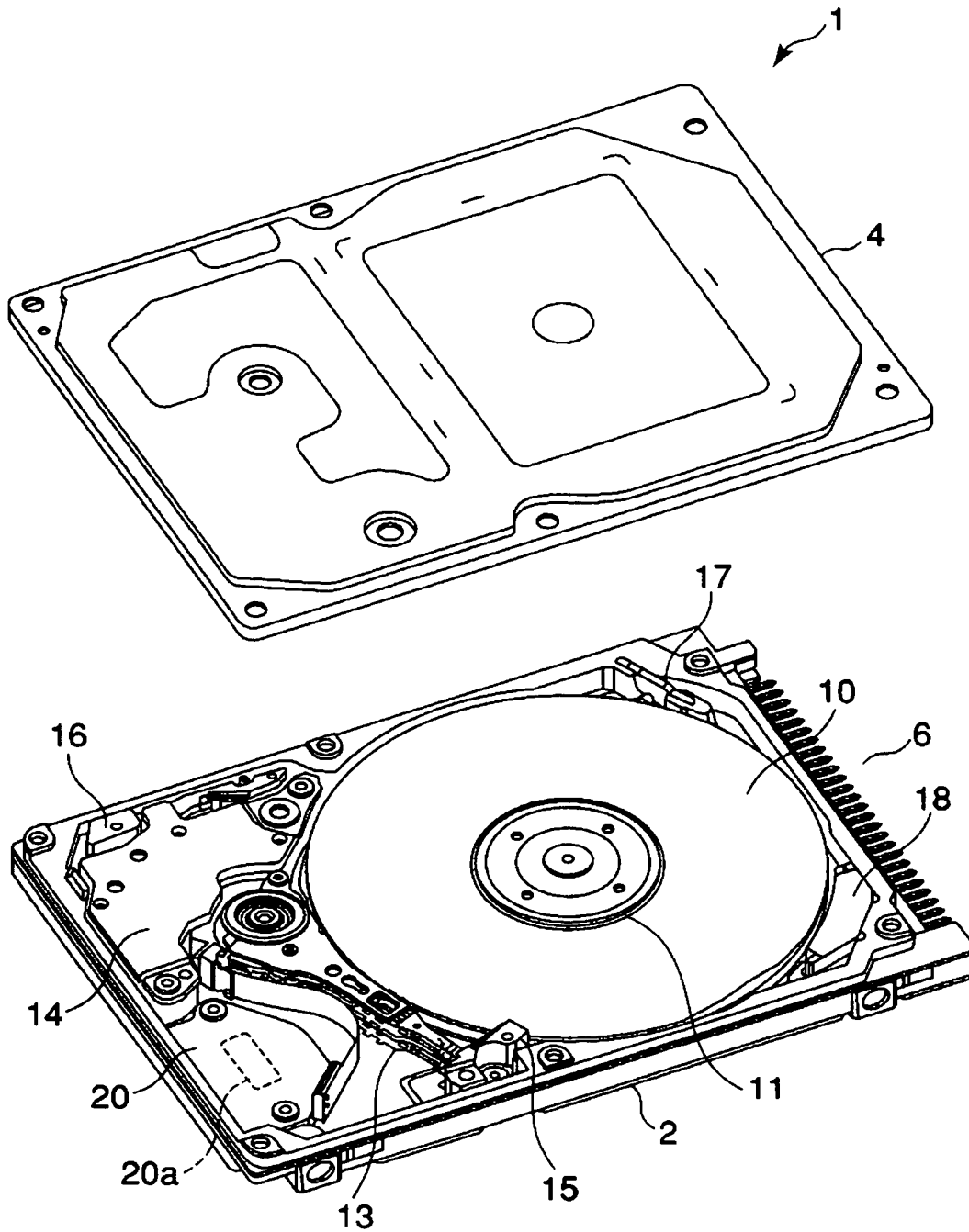
図 3 の F P C のコネクタピンに検査装置を接続した状態を示す回路図。

【符号の説明】

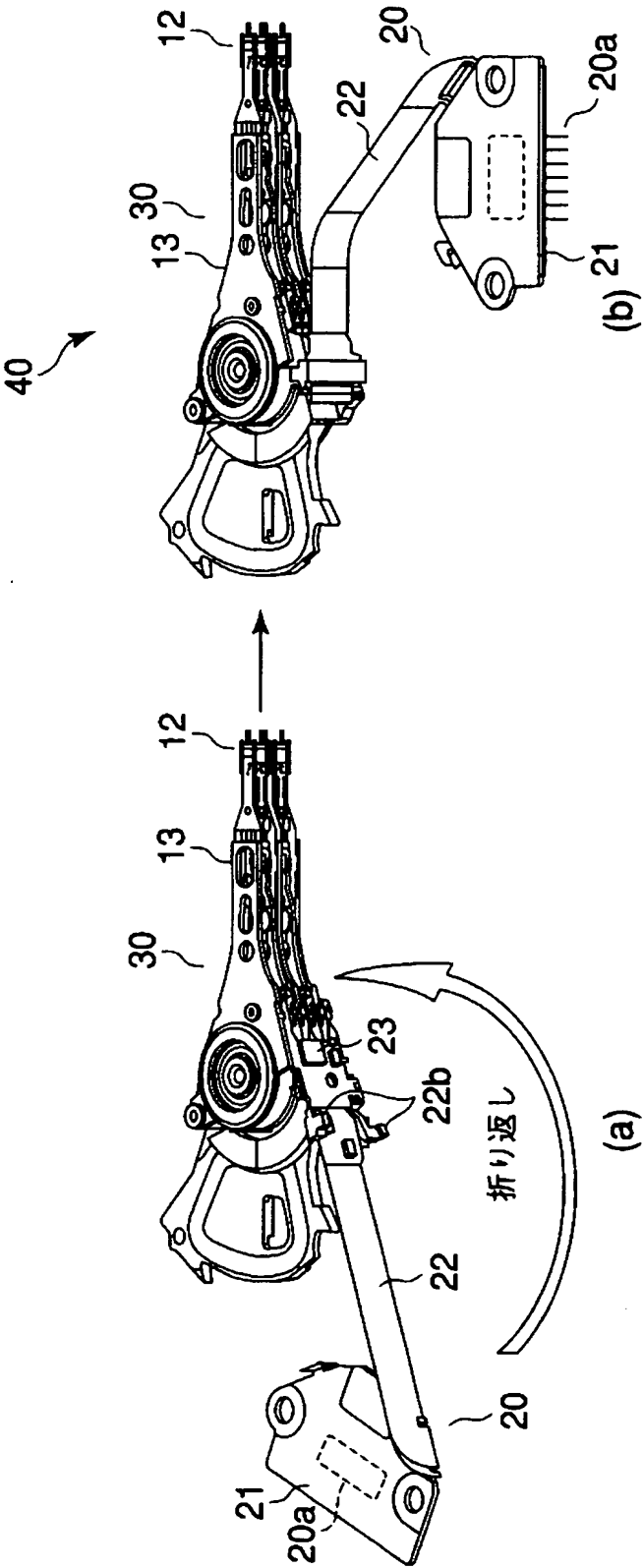
1…HDD、2…ハウジング、4…トップカバー、10…磁気ディスク、11…スピンドルモータ、12…磁気ヘッド、13…サスペンションアーム、14…ボイスコイルモータ、20…FPC、20a…コネクタ、21…基板本体、22…フレキシブルケーブル、23…ヘッドIC、50…検査装置、51…探針、G…キャリッジグランド、P…コネクタピン、R1～R3…チップ抵抗。

【書類名】 図面

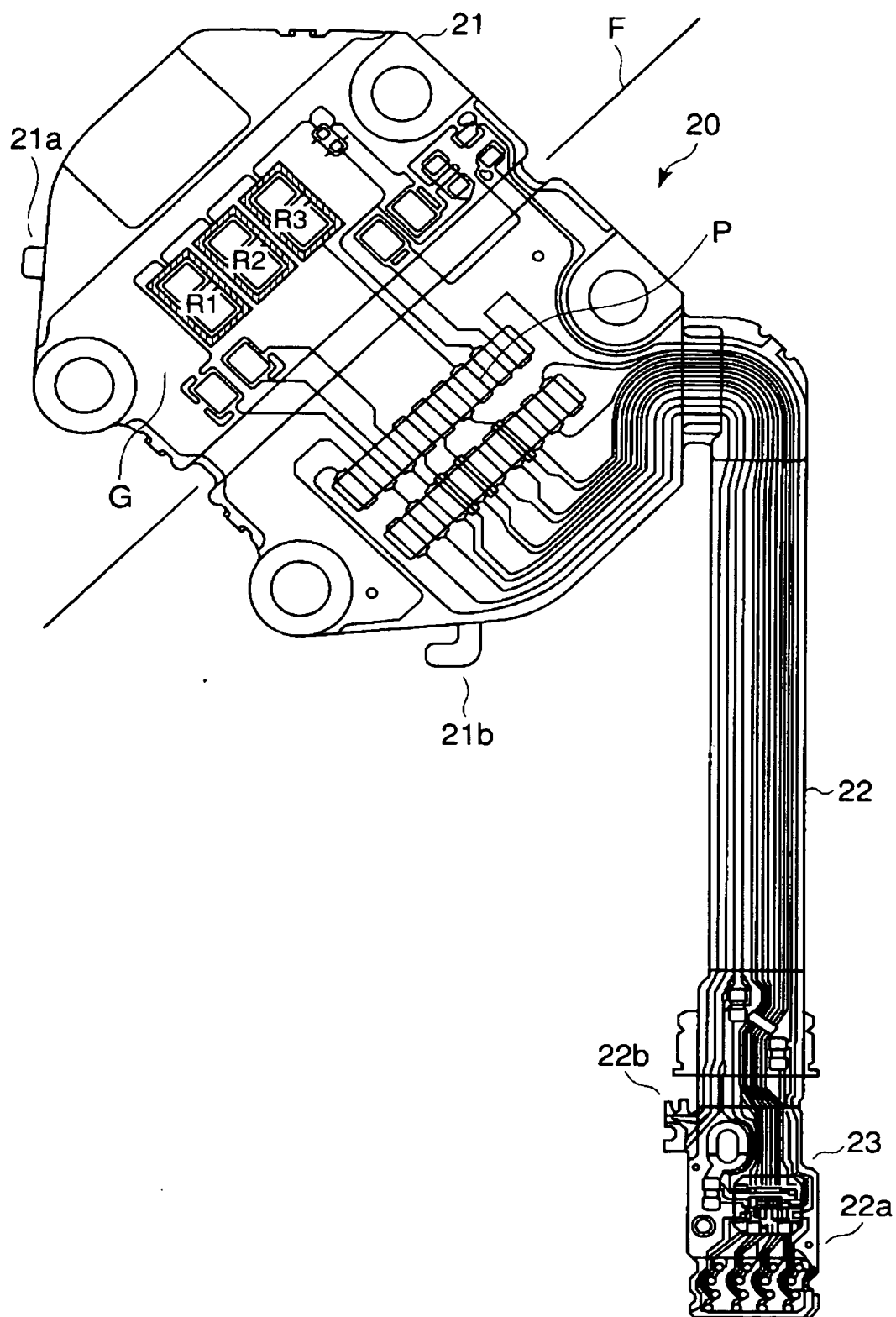
【図1】



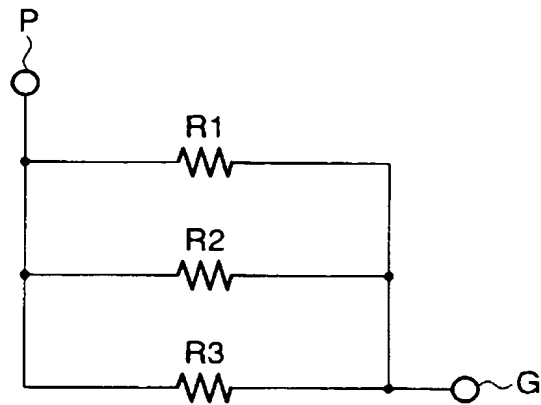
【図 2】



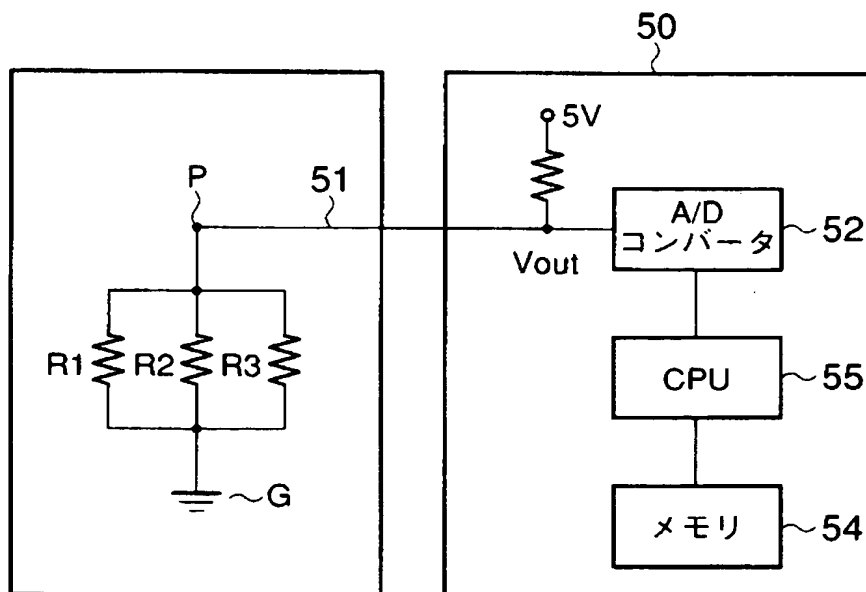
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 この発明は、簡単な構造により、ヘッド I C を容易且つ確実に識別できる配線基板、ディスク装置、ヘッド I C の識別方法を提供することを課題とする。

【解決手段】 磁気ディスクを支持および回転させるスピンドルモータ、および先端に磁気ヘッドを搭載したサスペンションアームを揺動させて磁気ヘッドを磁気ディスクの略半径方向に移動させるボイスコイルモータを有する HDD は、ヘッド I C 23 を搭載した F P C 20 を有する。F P C 20 は、3 つのチップ抵抗 R 1 ~ R 3 およびコネクタピン P を実装した基板本体 21、およびヘッド I C 23 を先端に実装したフレキシブルケーブル 22 を有する。検査装置の探針をコネクタピン P に接続してチップ抵抗 R 1 ~ R 3 のインピーダンスを測定することによりヘッド I C 23 を識別する。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 3 - 0 2 8 2 6 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 0 7 8]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 7 月 2 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号

氏 名

株式会社東芝